

**Mathematik 1**  
**für Maschinenbau, Material- und**  
**Fertigungstechnologie**

**Dipl.-Math. Rupert J. Hartung**  
**Fachhochschule Gießen-Friedberg**  
**WS 2005/06**

## Übung 11

Ausgabe: 3.1.2006

Besprechung: 10.1.2006

**37.** Gegeben seien die Kreise  $K_1$  und  $K_2$  mit den Mittelpunkten

$$M_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad M_2 = \begin{pmatrix} 14 \\ 23 \end{pmatrix},$$

aber beide mit dem Radius 30.

- (a) Berechnen Sie die Mittelsenkrechte  $g$  der Strecke  $\overline{M_1M_2}$ , d.h. die Gerade, die senkrecht auf  $\overline{M_1M_2}$  steht und diese Strecke genau auf deren Hälfte schneidet, in Punkt-Richtungsform.
- (b) Überzeugen Sie sich, dass die Schnittpunkte von  $K_1$  und  $K_2$  auf  $g$  liegen, und berechnen Sie diese Punkte.
- (c) Wie würden Sie bei unterschiedlichen Radien vorgehen (etwa  $r_1 = 25$ ,  $r_2 = 30$ )?

Hinweis: Finden Sie wieder eine Gerade wie in (b), auf der die Schnittpunkte liegen. Überlegen Sie, wie sie in diesem Fall den Schnittpunkt mit der Strecke  $\overline{M_1M_2}$  bestimmen können (diesmal nicht notwendig die Mitte der Strecke).

**38.** Finden Sie Stammfunktionen zu den folgenden Funktionen:

a)  $f(x) = 2x^2 + 2x - 1$ ,    b)  $u(t) = t^3 - t^2 + 5$ ,    c)  $g(s) = (\sin s) + s^2$ ,  
d)  $f_1(w) = (w + 1)^2$ ,    e)  $f_2(w) = (wz)^2 + w + z - 1$ ,    f)  $f_3(w) = (wz - 1)^2$ ,  
g)  $h(x) = \cos(\omega x)$ ,    h)  $v(y) = 3 \sin(2y - 1)$ ,    i)  $f(t) = \sin(-5t) - \cos(t + 1) + t^2$ ,

j)  $F(x) = \begin{pmatrix} 4x \\ 3x + 2 \\ 2x^2 - 3 \end{pmatrix}$ ,    k)  $G(t) = \begin{pmatrix} \sin(wt) \\ -\cos(wt) \\ -t^2 \end{pmatrix}$ ,    l)  $H(y) = \begin{pmatrix} uy \\ u^2y \end{pmatrix}$ .

**40.** Eine mäßig ansehnliche Vase wird auf den Balkon getragen. Über die Brüstung in 12 m Höhe gehalten, bekommt sie noch einen leichten Stoß senkrecht nach unten, so dass sie eine Anfangsgeschwindigkeit von  $v_0 = 1m/s$  hat, und eilt dann ihrem Schicksal entgegen. Verwenden Sie einen gerundeten Wert der Erdbeschleunigung (etwa  $g = 9.81m/s^2$ ) und vernachlässigen Sie den Luftwiderstand. Wie lange ist die Vase in der Luft?